

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-177418

(43)Date of publication of application : 09.08.1986

(51)Int.Cl.

G02B 23/26

A61B 1/06

G02B 19/00

G02B 27/00

(21)Application number : 60-018196

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 01.02.1985

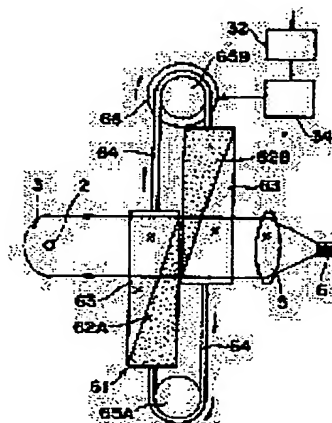
(72)Inventor : FUJIMORI HIROYOSHI  
KARAKI KOICHI  
ANDO OTARO  
NAKAMURA KAZUO  
SUGAWARA KAZUTAKE  
TOMABECHI HIDEO

## (54) APERTURE DEVICE OF LIGHT SOURCE DEVICE FOR ENDOSCOPE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the change of the luminous intensity characteristic and the spectral characteristic of an illuminating light by providing plural filters, which cover all of the area of a luminous flux and are different in transmittance or reflection factor, or a filter, whose transmittance or reflection factor is variable in the lengthwise direction, on an optical path.

CONSTITUTION: The whole of the luminous flux which is converted to a parallel luminous flux by a reflecting mirror 3 is allowed to pass ND filters 62A and 62B, and each parts of the luminous flux passes filters with an equal thickness thereby, and the quantity of light is variably controlled uniformly. If the quantity of illuminating light is too large, a motor 66 is rotated at an angle corresponding to the quantity in the direction of an arrow, and the filter 62A and the filter 62B are moved upward and downward respectively while interlocking with each other, and the sum of thickness of filters 62A and 62B in each part of the luminous flux is equal. Thus, the luminous flux is always made incident on the incidence end surface of a light guide 6 at an equal light distribution angle through a condenser lens 5, and a relative intensity distribution to the incidence angle is kept constant, and the luminous intensity characteristic and the spectral characteristic of the illuminating light discharged from the exit end of the guide 6 are not changed by the extent of aperture.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-177418

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月9日

G 02 B 23/26  
A 61 B 1/06  
G 02 B 19/00

8507-2H

7916-4C

7370-2H※審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 内視鏡用光源装置の絞り装置

⑯ 特 願 昭60-18196

⑰ 出 願 昭60(1985)2月1日

⑱ 発 明 者 藤 森 弘 善 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 唐 木 幸 一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑳ 発 明 者 安 東 欧 太 郎 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

㉑ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

内視鏡用光源装置の絞り装置

2. 特許請求の範囲

ライトガイドを経て対象物側に照射される照明光の強度を調節可能とする内視鏡用光源装置の絞り装置において、

光源とライトガイドの入射端との光路上に光の透過率又は反射率が異なるフィルタを、光束全域を覆う状態に介装してライトガイドの入射端面に照射される光量を制御可能にしたことを特徴とする内視鏡用光源装置の絞り装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は照明光量を可変するのに適した内視鏡用光源装置の絞り装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

近年、内視鏡においても固体撮像素子を用いてブラウン管等の表示装置に被写体の映像を表示可能とするものが実現化される状況にある。

上記固体撮像素子を用いた電子式の内視鏡は、イメージガイドファイバに光学像を納像するものに比べ、映像を記録することも容易であるし、高集積化技術の進展と共に、今後ますます小型にできるという利点を有する。

しかしながら上記固体撮像素子を用いた場合、撮像面の受光素子に入射される光量が大きすぎると、過大な電荷が周辺に漏れ、再生画面上においてはにじんでブルーミング現象が生じ、その部分は像を忠実に再生できなくなると共に、正規の状態に復帰するまで撮像不能になるという問題がある。

上記ブルーミング現象が生じないように照明光の強度を光源装置側で制御するための絞り装置の従来例として第8図に示すようなものがある。

即ち、光源としての放電ランプ81の光を凹面状の反射面82で反射して略平行光束にし、この平行光束を集光レンズ83で照明光伝達手段としてのライトガイドファイバ84の入射端に照射する光学系において、集光レンズ83とライトガイ

ドファイバ84との間の光路上に第9図に示すように円板の中心部を切欠くと共に、該円板の一部を略扇状に切欠いた形状の絞り85を配設し、この絞り85を(第9図では下方に)平行移動又は回転移動することによつて、その移動量に応じて光束の一部を遮光してライトガイドファイバ84への入射光量を可変し、このライトガイドファイバ84の他端から被写体側に出射される照明光量を調整するものである。

しかしながら、この従来例は、絞り85で絞こんでいくと、光束が周辺部から遮光されるので、ライトガイドファイバ84の先端面から被写体(対象物)側に出射される照明光の配光角分布が変化するため配光特性が変化し、視野内の各部分の照明強度が不均一に変えられてしまうことになる。~~又、この形状では、絞り動作の応答速度が遅くなり、自動的に調光する場合には適さないという欠点があった。~~

又、ライトガイドファイバ84は通常伝達可能となる最大入射角が波長に依存する、つまり開口

透過率又は反射率が異なるフィルタを介装できるようにして照明光の配光特性及び分光特性を変化することなくその光量を可変できるようにしてある。  
〔発明の実施例〕

以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図ないし第3図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例の絞り装置の構成を示し、第2図は透過率の異なるNDフィルタを設けた円板を示し、第3図は第1実施例を用いて自動調光手段を形成した内視鏡を示す。

第1図に示すように光源装置1は、光源2の光を凹面状の反射鏡3で反射して平行光束にし、第1実施例の絞り装置4で光量調節された後、コンデンサレンズ5で集光されてライトガイド6の入射端面に照射されるようにしてある。

上記絞り装置4は、例えば3枚の円板7、8、9を用いて構成されている。各円板(例えば7)は、第2図に示すように、透過率のそれぞれ異なるND(ニュートラルデンシティ)フィルタ7A,7B

数が波長によつて異なる。このため、上記従来例のように集光された光がライトガイドファイバ84の入射端に照射される場合におけるその途中の光路上に絞り85によつて絞ると、波長依存性の大きい周辺部側から遮光されるため、ライトガイドファイバ84の出射端側から被写体側へ照射される照明光の分光特性も(絞り量によつて)変化してしまうという欠点があった。

又、上記絞り85を平行光束部分に配設しても、配光特性が変化してしまうという欠点があった。  
〔発明の目的〕

本発明は上述した点にかんがみてなされたもので、絞り量によつて被写体側に出射される照明光の配光特性及び分光特性が変化することのない内視鏡用光源装置の絞り装置を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は光源とライトガイドの入射端との光路途中に、光束全域をカバーし、透過率又は反射率が異なる複数のフィルタ又は長さ方向に沿つてその

7C,7Dを例えば4個回転中心軸の回りに設けてあり、常に光路中にはどれか1個のフィルタが存在するようになっている。これらのフィルタ7A,7B,7C,7Dの透過率は7A,7B,7C…の順にそれぞれ例えば、100、80、64%、…のように1/3絞りに相当する段階に設定されているものとする。次の円板8にも同様にフィルタ8A,8B,8C…(図示していないが説明上符号を用いている。)が配置され、8A,8B,8C…がそれぞれ例えば透過率100、50、25%、…のように1絞りに相当する段階に設定されている。又、もう1つの円板9にもフィルタ9A,9B,9C…(図示せず)があり、それぞれ例えば透過率100,12.5,1.5%、…のように3絞りに相当する段階に設定されている。このように設定された円板7、8、9を、第1図の移動可能なギヤ10と選択的に係合出来るようにしてある。この選択的な係合は、例えばギヤ10が途中に取付けられた棒の一端をコイルばね11で一方向に付勢し、この棒の他端に鉄心等の強磁性体又は磁石12を取付け、該磁石12が取付けられた側に、の軸方向

に離間して設けた三個のソレノイド13a, 13b, 13cに通電する組合わせを逐え、さらに第3図に示す回転駆動モータ14に取付けたギヤ15とこのギヤ10とを歯合させることにより、透過率100%から、例えば上記の記述による場合は約0.1%迄、 $1/3$ 絞りの精度で自由に組合せを選ぶことが出来るようにしてある。

ところで、上記各円板7, 8, 9は、モータ14に供給されるパルス数で、例えば90°の所定角度ずつ回転駆動されることにより、4個のフィルタのいずれかが光路上に選択設定されるようにしてある。又、各円板におけるどのフィルタが光路上に存在しているかは、例えば各円板の外周近くで各円板を挟むようにフォトインタラプタを設け、且つ円板に4個所に透過光量の異なる孔を設けておくことによつて検出できる(図示略)。

上記絞り装置4は、第3図に示すように光源装置1の絞り手段として用いることにより自動調光手段を有する内視鏡21を形成している。

上記内視鏡21は、細長の挿入部22の先端側

は観察に適したレベルに自動調光するようにしてある。

即ち、RGB色信号は加算器29で加算されて輝度信号が形成され、この輝度信号は比較器30で基準レベル $V_0$ と比較され、その差の信号が1フレーム期間程度の積分時定数の積分器31で積分され、この出力を各1フレーム期間ごとにサンプリングして保持するサンプルホールド回路32を経て調光駆動信号出力回路33に入力される。

この調光駆動信号出力回路33は、例えばA/Dコンバータとデコーダ及び演算回路等を備え、入力される調光信号をA/D変換してその入力レベルから円板7, 8, 9におけるどの円板を回転するかのレベル検出を行い、デコーダを介して対応するソレノイド13a, 13b, 13c(のいずれか)に駆動信号を出力してギヤ10を移動して(サンプルホールド回路32の出力レベルが略0の場合には移動しない。)対応する円板とモータ14とをギヤ10, 15を介して係合状態に設定し、引き続きモータ駆動回路34に駆動信号を出力し

に対物レンズ23を配設してこの対物レンズ23の結像位置に配設した固体撮像素子24の撮像面に前方の対象物の像を結像できるようにしてある。

又、上記挿入部22は、照明手段を形成するライトガイド6が挿通され、該ライトガイド6の先端面(出射端面)から配光レンズ25を経て対物レンズ23で結像する範囲の対象物を照明できるようにしてある。

上記固体撮像素子24の撮像面に結像された光学像は光電変換され、図示しないクロックパルスで転送され、その出力端からプリアンプ26側に出力されるようにしてある。このプリアンプ26で増幅された映像信号は、ビデオプロセス部27に入力され、RGBの色信号に変換され、カラーモニタ28でカラー映像で表示されるようにしてある。

ところで、上記ビデオプロセス部27のRGB色信号は、以下のように自動調光信号を形成し、絞り装置4を制御して、ライトガイド6の出射端面から対象物側を照明する照明光の強度を撮像又

てモータ14を回転させて、円板を回転し光路上にあるフィルタを適切な透過率のNDフィルタに交換する。

例えば、サンプルホールド回路32から出力される調光信号が正の場合、そのA/D変換レベルが現在光路上にあるNDフィルタの組合せ(この組合せはNDフィルタの検出手段により検出される。)に対し、どれだけ透過光量を減少させれば良いかを演算し、この演算によりどのNDフィルタを光路上に介装すれば良いかを求め、対応する円板を回転駆動して照明光の適正化を行う。このように自動調光手段によつて、照明光の強度が撮像又は観察に適したレベルに自動的に設定される。尚、適正なレベルに達すると、調光信号は略0レベルとなる。

上記第1実施例においては、光束全体にわたつて、該光束の透過光量を均一に変化させるようにしているので、ライトガイド6の入射端面への入射光の配光角及び入射光の入射角に関する相対的強度分布は変化しないので、ライトガイド6の出

射端から出射される照明光の配光性及び分光特性も変化しない。つまり絞り量によつて、視野内のコントラストが部分的に変化することもないし、色調が変化することもないので、一般に微妙な色あいの変化で患部の症状を診断する手掛りとする内視鏡における絞り装置に用いた場合、非常に好都合のものとなる。

第4図は本発明の第2実施例の一部を示す。

第1図の第1実施例では複数枚のNDフィルタが円板7, 8, 9にそれぞれ設けられていたが、この第2実施例では多数の羽根41, 42, …に開口を設けてそれぞれNDフィルタ41A, 42Aが1枚ずつ設けられている。これら羽根41, 42, …は外周にギヤが設けられた基部側が例えば上部側となる状態で回転自在に支持され、例えば第1実施例のようにソレノイドにより移動されるギヤ51と歯合する状態で、モータ52を回転駆動することによつて、第4図に示すようにギヤ51と歯合する羽根(図示では符号42)を回転して、羽根のNDフィルタを光路上に介装できるように

してある。

多数の羽根41, 42, …を幾組かに分け、各組のNDフィルタごとに透過率のステップ幅を異らせるようにすると共に、各組ごとにそれぞれギヤ51で光路上に介装可能にする(つまり組の数だけギヤ51を設ける)ことによつて、第1実施例と同様に光量制御を高精度で行い得るようにすることができる。

この第2実施例における羽根41, 42, …を用いた場合にも、光束全体にわたつて、各部分での透過光量を等量ずつ変化できるようにしてあるので、絞り量によつて照明光の分光特性及び配光特性が変化することがない。

第5図は本発明の第3実施例を示す。

この第3実施例の絞り装置61は、<sup>(光量特性に準じて)</sup>均一な透過率を有する楔形状のNDフィルタ62A, 62Bを用いている。各NDフィルタ62A, 62Bを連結して移動できるように各NDフィルタ62A, 62Bに、例えば楔形の透明部材63, 63を貼着し、ベルト(又はワイヤ)64, 64でループ状に連結し、

各ベルト64, 64はそれぞれプーリ65A, 65Bに掛けわたし、その一方のプーリ65Bはモータ66の回転軸に連結してある。

上記第3実施例を用いて自動閉光する場合には、第3図における符号22ないし符号32までは同一構成で、サンプルホールド回路32の出力がモータ駆動回路34を経てモータ66を駆動するように構成されている。

第5図に示される状態は開放状態であり、この状態において、光源2の光は反射鏡3で平行な光束にされた該光束全体を、各NDフィルタ62A, 62Bがカバーし、1対の該NDフィルタ62A, 62Bを通すことによつて光束の各部分が等しい厚さでNDフィルタを通り、従つて<sup>光</sup>量を均一に可変制御できるようにしてある。

しかして、図示の状態で照明光量が大きすぎる場合、その大きさに応じた角度分モータ66が矢印で示すように回転駆動される。この場合、NDフィルタ62Aは上部側に、NDフィルタ62Bは下方に移動して移動し、光束の各部において両ND

フィルタ62A, 62Bの<sup>の厚さ</sup>厚みは等しくなる。従つて、透過光量を均一に制御でき、コンデンサレンズ5を経てライトガイド6の入射端面には常に等しい配光角で入射されると共に、入射角に対する相対的な強度分布は均一に保持される。故に、ライトガイド6の出射端から対象物側に出射される照明光の配光特性及び分光特性も絞り量によつて変化することがない。

第6図は上記第3実施例の変形例を示す。この変形例においては、上記楔形状のNDフィルタ62A, 62Bの代りに長さ方向に沿つて連続的にその透過率が変化する帯状に形成したNDフィルタ71A, 71Bが用いてある。

上記NDフィルタ71A, 71Bは、その長さ方向に沿つての座標(第6図ではNDフィルタ71Aについては上方から下方への座標、NDフィルタ71Bについては下方から上方への座標)と共にその透過率が第7図のように変化する透過特性を示すものが用いてある。その他の構成は第5図に示すものと同様である。

この変形例の作用効果は上記第3実施例と略同様のものとなるが、よりコンパクトにできるという利点を有する。又、NDフィルタ71A、71Bとしてフレキシブルな部材で形成するとよりコンパクト化できる。

尚、上記変形例を光路の途中に複数組介装して、高精度の光量制御を行うようにすることもできる。又、上記各実施例においては透過率がそれぞれ異なるNDフィルタ7A、7B、…；41A、42A、…とか透過率が連続的に異なるNDフィルタ62A、62B、71A、71Bを用いているが、透過率の代りに反射率が異なるフィルタを用いても良い。

上記反射率（又は反射型）フィルタとした場合、フィルタ自身が吸収で発熱することを抑制することができる。尚、本発明において絞り装置は必ずしも平行光束の光路途中に設けなければならないものでない。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、光源とライトガイドの入射端との光路途中に、透過率又は反

射率が異なるフィルタで、光束の全域をカバーする状態に介装できるようにしてあるので、光束全域の各部で等量づつ可変制御でき、配光特性及び分光特性が変化することを防止できる。

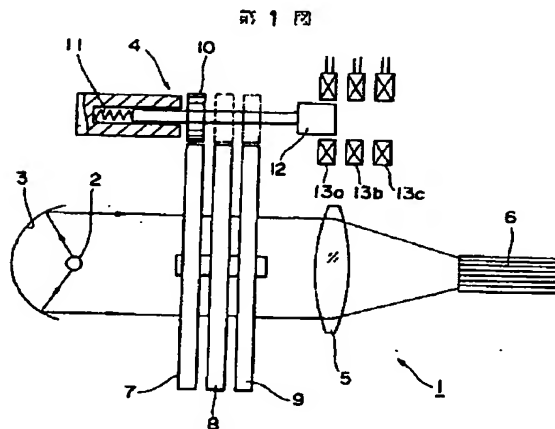
従つて、絞り量によつて、色調が変化したり、コントラストが不均一に変化しないので、この絞り装置を内視鏡用光源装置に用いると、的確な診断を下すことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

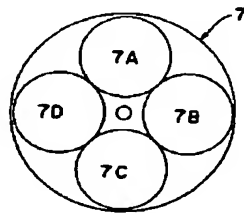
第1図ないし第3図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例の絞り装置を示す構成図、第2図はフィルタが取付けられた円板を示す正面図、第3図は第1実施例を用いて自動調光手段が形成された内視鏡を示す構成図、第4図は本発明の第2実施例の要部を示す正面図、第5図は本発明の第3実施例を示す構成図、第6図は本発明の第3実施例の変形例を示す構成図、第7図は上記変形例のフィルタの長さ方向の座標における透過率を示す特性図、第8図は従来例を示す構成図、第9図は従来例における絞りの形状を示す正面図

である。

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1…光源装置、         | 2…光源、               |
| 3…反射鏡、          | 4…絞り装置、             |
| 5…コンデンサレンズ、     | 6…ライトガイド、           |
| 7、8、9…円板、       | 7A、7B、7C、7D…NDフィルタ、 |
| 11…コイルばね、       | 10…ギヤ、              |
| 12…モータ、         | 13a、13b、13c…ソレノイド、  |
| 15…ギヤ、          | 14…モータ、             |
| 23…対物レンズ、       | 21…内視鏡、             |
| 29…加算器、         | 24…固体撮像素子、          |
| 32…サンプルホールド回路、  | 31…積分器、             |
| 34…モータ駆動回路、     | 41、42…羽根、           |
| 41A、42A…NDフィルタ、 | 52A、52B…NDフィルタ、     |
| 71A、71B…NDフィルタ、 |                     |

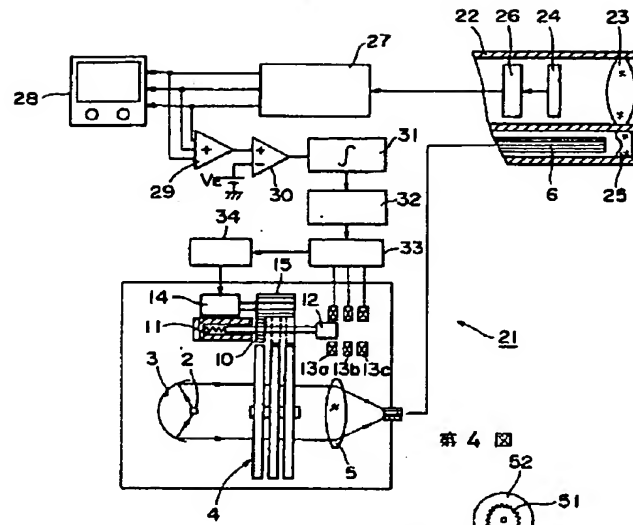


第2図

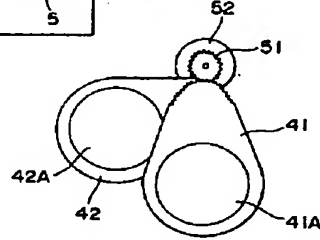


代理人 井理士 伊 藤 浩

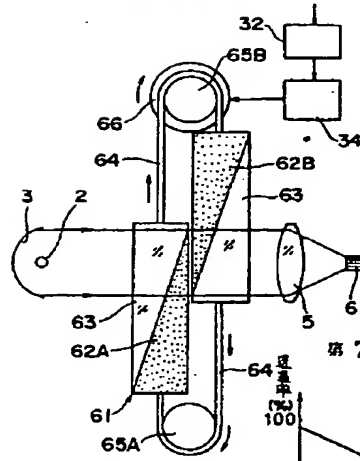
第3図



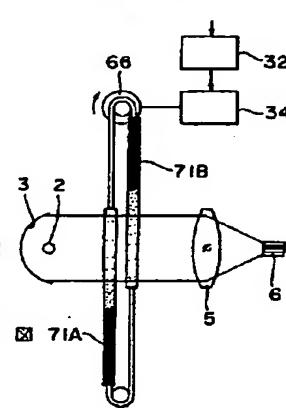
第4図



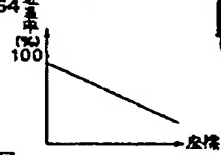
第5図



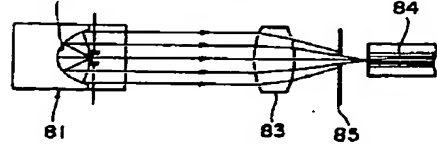
第6図



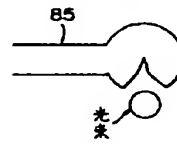
第7図



第8図



第9図



第1頁の続き

⑤Int. Cl. 4

G 02 B 27/00

識別記号

庁内整理番号

7529-2H

⑦発明者	中村	一夫	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発明者	菅原	一健	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発明者	苦米地	英夫	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号	オリンパス光学工業株式会社内